

JP 404317009 A
NOV 1992

W

(54) OPTICAL ATTENUATOR

(11) 4-317009 (A) (43) 9.11.1992 (19) JP

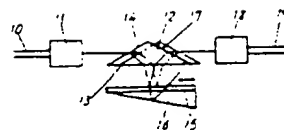
(21) Appl. No. 3-85091 (22) 17.4.1991

(71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) HIRONORI HAYATA(3)

(51) Int. Cl.⁵ G02B6/00, G02B26/02

PURPOSE: To provide the low-cost, small-sized optical attenuator as to an optical attenuator which attenuates light power, transmitted by an optical fiber, on a transmission line.

CONSTITUTION: An isosceles-triangle prism 12 which changes an optical path and an optical filter 15 which is formed varying in light transmissivity linearly and gradually so as to attenuate light passed through the isosceles-triangle prism 12 are arranged between a lens 11 which converts light from an incidence-side optical fiber 10 into parallel light and a lens 18 which converges the parallel light on the optical fiber 19. In this case, the attenuation quantity can be varied by moving the isosceles-triangle prism 12 in parallel and in the direction of the optical fiber axis and the small-sized, low-cost attenuator can be offered.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-317009

(43) 公開日 平成4年(1992)11月9日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/00	3 1 1	9017-2K		
26/02		D 7820-2K		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-85091

(22) 出願日 平成3年(1991)4月17日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 早田 博則

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 家田 知明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 東城 正明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外 2 名)

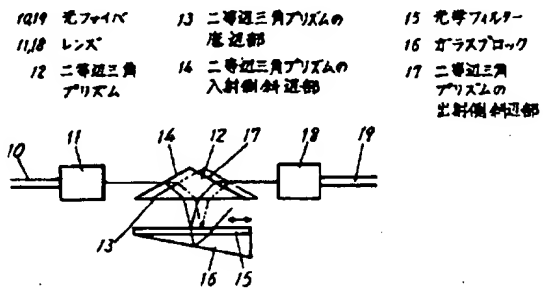
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光減衰器

(57) 【要約】

【目的】 光ファイバで伝送される光パワーを伝送路中で減衰させる光減衰器に関し、光の透過率が徐々に変化する光学フィルターを放射状に製作しなければならず、製作コストが高く、しかも円形状フィルターでは全体構造が大きくなるという問題点を解決し、低コストで小型の光減衰器を提供することを目的とする。

【構成】 入射側の光ファイバ10からの光を平行光に変換するレンズ11と、上記平行光を光ファイバ19に集束するレンズ18との間に、光路を変更する二等辺三角プリズム12と、この二等辺三角プリズム12を介して通過した光を減衰するために直線状に徐々に光の透過率が変化するよう形成された光学フィルター15を配置した構成とし、上記二等辺三角プリズム12を光ファイバ光軸方向に平行移動することにより減衰量を可変することが可能となり、小型で低コストの減衰器を提供することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ファイバからの光を平行光に変換する光コリメート系と上記平行光を光ファイバに集束する集束レンズ系との間に、光路を変更する二等辺三角プリズムを底辺が上記光コリメート系からの出射光軸に平行に、かつ上記出射光が斜辺に入射されるように配置すると共に、直線状に徐々に光の透過率が変化するように形成された光学フィルターを上記二等辺三角プリズムの底辺下部にこの底辺と平行に配置した光減衰器。

【請求項2】 二等辺三角プリズムを結合した部材に光学フィルターと第2の集束レンズ系を上記光学フィルターの透過側に配置結合した請求項1記載の光減衰器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光ファイバで伝送される光パワーを伝送路中で減衰させる光減衰器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、光ファイバ通信システムの受信光パワー調整用や、光ファイバ伝送の評価用として各種の光減衰器が考えられている。

【0003】 光減衰器としては、一定量の光パワーを減衰させる固定光減衰器と、減衰量を任意に可変できる可変光減衰器とがあり、前者は主に光ファイバ通信システムの受信光パワー調整用に、後者は光ファイバ伝送の評価用として用いられている。

【0004】 上記固定光減衰器は、小型で低コストのものが容易に作製できるが、伝送損失に応じて多くの種類の固定光減衰器を準備しなければならないという課題があった。

【0005】 一方、可変光減衰器は、伝送損失に応じて減衰量を可変できるように許容受信光パワーが広くとれるという利点があるが、構造が複雑で高価であるという課題があった。

【0006】 以下に、上記従来の可変光減衰器について図3を用いて説明する。図3は従来の可変光減衰器の構成を示す構成図であり、まず入射側の光ファイバ1からの出射光を第1のレンズ2で平行光に変換する。この平行光は、第1のレンズ2の光軸に対し傾斜して取りつけられた減衰率がステップ状に変化する円板状の光学フィルター3、4を通過する。光学フィルター3、4を通過した平行光は第2のレンズ6を介して出射側の光ファイバ5に入るように構成されていた。

【0007】 このように構成された光減衰器は、減衰率がステップ状に異なる光学フィルター3を図中矢印に示すように回転させて切り替えることにより減衰量の粗調整を行い、また、光学フィルター4によって同様に減衰量の微調整を行うように構成されたものであった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記従来

の構成では、減衰率がステップ状に変化する光学フィルターを放射状に作製しなければならず、コストが高くなるという課題があった。また、その形状を円形状のフィルターとして回転させて減衰率を変化させるという構成であったために、光減衰器として全体構造が大きくなるなどの課題も有していた。

【0009】 本発明は上記従来の課題を解決するもので、小型で、低コストの光減衰器を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】 この課題を解決するために本発明の光減衰器は、光ファイバからの光を平行光に変換する光コリメート系と上記平行光を光ファイバに集束させる集束レンズ系との間に、光路の方向を変える二等辺三角プリズムを、底辺が上記光コリメート系からの出射光軸に平行に、かつ上記出射光が斜辺に入射されるように配置すると共に、光の反射率が徐々に異なるように形成されたストライプ状の光学フィルターを上記二等辺三角プリズムの底辺下部にこの底辺と平行に配置した構成とするものである。

【0011】

【作用】 この構成によって、光ファイバより出射された光が光学系によりコリメートされて二等辺三角プリズム内に入射した後、光路を変えてストライプ状の光学フィルターで反射され、再び二等辺三角プリズムを通過、集束レンズ系により光ファイバに結合されるようになり、減衰量を変える場合には、二等辺三角プリズムを光ファイバの光軸方向に平行移動することにより、光学フィルターの反射率が異なる位置に光路が移動することになり、減衰量を変化させることができる。

【0012】

【実施例】

（実施例1） 以下、本発明の第1の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0013】 図1は本発明の第1の実施例における光減衰器の構成を示す構成図であり、図1において11は入射側の光ファイバ10からの光を平行光に変換するレンズである。12は光路を変更するための二等辺三角プリズムであり、この二等辺三角プリズム12の底辺部13を上記レンズ11からの出射光軸に平行に配置し、斜辺部14より入射した光が二等辺三角プリズム12内で2度屈折して底辺部13より出射するように角度設定されている。15はフィルターであり、長手方向（図中矢印方向）の表面に徐々に光の透過率が異なるように作製されたものである。16は三角柱のガラスブロックであり、フィルター15の裏面に接着されており、フィルター15の裏面からの反射光が、表面からの反射光とほぼ同様の光路を通るのを防ぐものである。

【0014】 17は二等辺三角プリズム12の出射光側の斜辺部であり、フィルター15の表面より反射された

3

光が入射側と対称の位置に出射されるようにしている。18は二等辺三角プリズム12からの出射光を出力光ファイバ19に集束させるためのレンズである。

【0015】以上のように構成された光減衰器について、その動作を説明する。まず、光ファイバ10より入射した光がレンズ11によりコリメートされ、二等辺三角プリズム12の斜辺部14にて屈折され同底辺部13に入射する。底辺部13に入射した光は境界面で屈折し、フィルター15の表面に入射する。フィルター15の表面では、表面の反射率に応じた光量だけ反射し、残りは屈折して三角柱のガラスブロック16の斜面で反射し、光路外の方へ逃げていく。

【0016】フィルター15の表面で反射された光は、再び二等辺三角プリズム12の底辺部13に入射し、出射側斜面17の方へ屈折していく。出射側斜面17では、入射側と同じ角度で屈折して出射していく。出射光は集束レンズ18により、光ファイバ19に結合することになる。

【0017】以上のように本実施例によれば、減衰量を可変するフィルター15を直線状に構成することができるために、フィルター15の量産性が良く、しかもフィルター15への入射光が、入射側の光ファイバ10に戻って行かず、小型にできるものである。

【0018】(実施例2)以下、本発明の第2の実施例について図面を参照しながら説明する。図2は本発明の第2の実施例による光減衰器の構成を示す部分断面図である。図2において、20は集束レンズであり、フィルター15を通過した光を光ファイバ21に結合するためのもの、フィルター15を通過した光の光軸と一致するように配置し結合している。集束レンズ20と、二等辺三角プリズム12は部材22で一体になるように結合されており、二等辺三角プリズム12の移動に連動して動くように構成されている。その他の構成は、前記実施例1で説明した図1と同様のものである。図1の構成と異なるのは、フィルター15からの透過光を集束レンズ20で集束し、光ファイバ21に結合するように構成した点である。

【0019】上記のように構成された光減衰器について、以下にその動作を説明する。フィルター15の表面

4

での反射光については、第1の実施例と同様であり説明を省略する。フィルター15を透過した光は集束レンズ20で集束され、光ファイバ21に結合される。

【0020】二等辺三角プリズム12を移動させると、この二等辺三角プリズム12と共に部材22に一体になるように取り付けられた集束レンズ20が連動して移動するために、透過光の光路が変わっても常に集束レンズ20の光軸と一致するようになる。

【0021】以上のように、二等辺三角プリズム12と集束レンズ20を、部材22で一体になるように取り付けることにより、減衰量を変えても、フィルター15の透過光を集束レンズ20で集束して光ファイバ21に結合することができる。

【0022】すなわち、第1の実施例では単に光減衰器としての機能のみを有するものであったが、第2の実施例では減衰された光をモニターなどの分岐として使用できる可変分岐器の機能を有するものである。

【0023】

【発明の効果】以上のように本発明による光減衰器は、光コリメート系と集束レンズ系の光路間に、二等辺三角プリズムと直線状の可変フィルターを設けることにより、小型で低コストの光減衰器を実現することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における光減衰器の構成を示す構成図

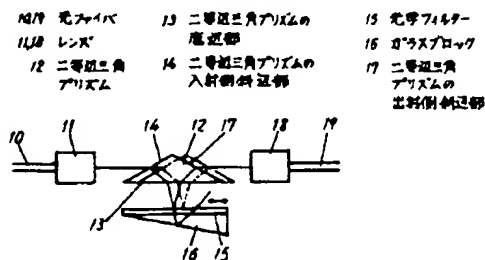
【図2】本発明の第2の実施例における光減衰器の構成を示す部分断面図

【図3】従来の光減衰器の構成を示す構成図

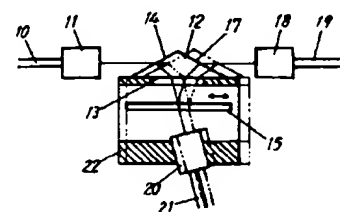
【符号の説明】

- 10, 19 光ファイバ
- 11, 18 レンズ
- 12 二等辺三角プリズム
- 13 二等辺三角プリズムの底辺部
- 14 二等辺三角プリズムの入射側斜辺部
- 15 光学フィルター
- 16 ガラスブロック
- 17 二等辺三角プリズムの出射側斜辺部

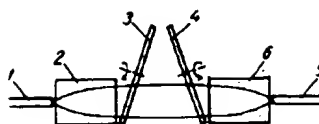
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 倉田 昇

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内